

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes

Die Erfindung betrifft Verfahren und eine Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes gemäß Anspruch 1, 2, 4 bzw. 29.

Durch die US 65 53 908 B1 ist ein System zur Steuerung des Fan-Out-Effektes bekannt, wobei mittels Messwerten mindestens eines, besser zwei in axialer Richtung beabstandeter erster Sensoren Mittel zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes, und mittels Messwerten mindestens eines zweiten Sensors Mittel zur Beeinflussung des Seitenregisters gesteuert werden.

Aus der DE 85 10 912 U1 ist eine Vorrichtung zur Korrektur des Bedruckstoff-Seitenregisters bekannt, welche im Einlaufbereich eines Folgedruckwerkes außerhalb der Transportebene Blasluftdüsen aufweist. Mittels Beaufschlagung der Düsen mit Druckluft wird eine Stützkraft auf die Bahn aufgebracht, um diese in gewünschter Weise auszulenken.

Die DE 195 01 373 U1 offenbart eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Korrektur des Fan-Out-Effektes. Hierbei wird ein Signal eines im Randbereich der bedruckten Bahn angeordneten Sensors in einer Steuerung verarbeitet und an einentsprechendes Stellglied zur Einbringung von Rollen Stellbefehle ausgegeben. Einem Stellglied für das Umfangsregister können in einer Ausführung ebenfalls durch diese das genannte Signal verarbeitende Steuerung Stellbefehle zugeführt werden. In anderer Ausführung erfolgt die Umfangsregisterregelung zusammen mit einer Seitenregisterregelung in einer von der oben genannten Steuerung verschiedenen eigenen Steuerung anhand eines gesondert ermittelten Messsignals.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und eine Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1, 2, 4 bzw. 29 gelöst.

Ein wesentlicher, mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht darin, dass bei geringstmöglichem Aufwand ein schnelles und zuverlässiges Korrigieren sowohl von Seitenregister- als auch Fan-Out-Fehlern möglich ist.

Die Integration der beiden Messvorrichtungen und/oder Steuerungen bzw. Algorithmen ermöglicht ein ursachengerechtes Korrigieren bei vermindertem Aufwand.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Übersicht über eine Druckmaschine;

Fig. 2 eine schematische Darstellung von Bahnen unterschiedlicher Breite;

Fig. 3 eine Druckeinheit;

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes;

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eines zweites bzw. drittes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes.

Eine Druckmaschine, insbesondere eine Rollenrotationsdruckmaschine zum Bedrucken einer oder mehrerer Bahnen B, weist mehrere Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900 zur Versorgung, zum Bedrucken und zur Weiterverarbeitung auf. Von z. B. einer Rollenabwicklung 100 wird die zu bedruckende Bahn B, insbesondere Papierbahn B, abgewickelt, bevor sie über ein Einzugwerk 200 einer oder mehreren Druckeinheiten 300 zugeführt wird. Zu den standardmäßig für den Mehrfarbendruck vorgesehenen Druckeinheiten 300 (z. B. vier Stück für Vierfarbendruck) können zusätzliche Druckeinheiten 300 vorgesehen sein, welche dann beispielsweise auch abwechselnd zu einem oder mehreren der übrigen Druckeinheiten 300 für den fliegenden Druckformwechsel einsetzbar sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann im Bahnweg ein Lackierwerk 400 vorgesehen sein.

Nach dem Bedrucken und ggf. Lackieren durchläuft die Bahn B einen Trockner 500 und wird ggf. in einer Kühleinheit 600 wieder abgekühlt, falls die Trocknung auf thermische Weise erfolgt. Nach dem Trockner 500, in oder nach der Kühleinheit 600 kann mindestens eine weitere, in Fig. 1 nicht dargestellte Konditioniereinrichtung, wie z. B. eine Beschichtungseinrichtung und/oder eine Wiederbefeuchtung vorgesehen sein. Nach der Kühlung und/oder Konditionierung kann die Bahn B über einen Überbau 700 einem Falzapparat 800 zugeführt werden. Der Überbaubau 700 weist zumindest ein nicht in Fig. 1 dargestelltes Silikonwerk, eine Längsschneide- und eine Wendeeinrichtung sowie eine Trichtereinheit auf. Das genannte Silikonwerk kann auch vor dem Überbau 700, z. B. im Bereich der Kühleinheit 600 angeordnet sein. Der Überbau 700 kann weiter ein in Fig. 1 nicht dargestelltes Perforierwerk, ein Leimwerk, ein Nummerierwerk und/oder einen Pflugfalz aufweisen. Nach Durchlaufen des Überbaus 700 wird die Bahn B bzw. werden Teilbahnen in einen Falzapparat 800 geführt.

In vorteilhafter Ausführung weist die Druckmaschine zusätzlich einen gesonderten Querschneider 900, z. B. einen sog. Planoausleger 900, auf, in welchem eine beispielsweise nicht durch den Falzapparat 800 geführte Bahn B in Formatbogen geschnitten und ggf. gestapelt oder ausgelegt wird.

Die Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900 der Druckmaschine weisen eine wirksame Breite quer zur Transportrichtung T der Bahn B auf, welche das Verarbeiten von Bahnen B einer maximalen Breite b bzw. Bahnbreite b (Fig. 2) von z. B. bis zu 1.000 mm erlaubt. Unter wirksamer Breite ist hier die jeweilige Breite bzw. lichte Weite der mit der Bahn B direkt oder indirekt zusammen wirkenden Bauteile (z. B. Walze, Zylinder, Durchführung, Sensorik, Stellwege etc.) der Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900 zu verstehen, so dass die Bahn B in ihrer vollen Breite b bearbeitet, konditioniert und gefördert werden kann. Ferner sind die Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900 in ihrer Funktionalität (Materialzufuhr, Bahntransport, Sensorik, Weiterverarbeitung) derart ausgeführt, dass auch lediglich teilbreite Bahnen B' in der Druckmaschine bis hinunter zu einer Breite b' von lediglich 400 mm verarbeitbar sind.

Die eine Abschnittslänge a definierenden bzw. verarbeitenden Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900 sind derart ausgeführt, dass sie beispielsweise eine zwischen 540 und 700 mm liegende Abschnittslänge a auf der Bahn B definieren. Vorteilhafter Weise liegt die Abschnittslänge a zwischen 540 und 630 mm. In einer speziellen Ausführung liegt die Abschnittslänge a bei 620 ± 10 mm. In Weiterbildung der Druckmaschine sind die Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900 derart ausgeführt, dass mit einigen wenigen Veränderungen die Druckmaschine wahlweise mit Abschnittslänge 546 mm, 578 mm, 590 mm oder 620 mm ausführbar ist. So ist für den Wechsel beispielsweise im wesentlichen lediglich eine Austauschbarkeit von Lagerelementen für Druckwerkszylinder (s.u.), eine Anpassung des Antriebes (s.u.) sowie eine Anpassung im Falzapparat 800 bzw. dem Querschneider 900 (s.u.) erforderlich um die selbe Druckmaschine für voneinander verschiedene Formate auszurüsten. Die

Abschnittslänge a ist beispielsweise standardgemäß mit vier stehenden Druckseiten, z. B. DIN A4, in Querrichtung der Bahn B nebeneinander und zwei Druckseiten (beispielsweise einer Länge s) in Längsrichtung hintereinander belegt. Je nach Druckbild und nachfolgender Weiterverarbeitung im Überbau 700 und Falzapparat 800 sind jedoch auch andere Seitenzahlen je Abschnittslänge a möglich.

Für das mehrfarbige Bedrucken der Bahn B; B' verfügt die Druckmaschine über mehrere, z. B. mindestens vier, hier insbesondere fünf im wesentlichen gleich ausgestattete Druckeinheiten 300. Die Druckeinheiten 300 sind vorzugsweise nebeneinander angeordnet und werden von der Bahn B; B' horizontal durchlaufen. Die Druckeinheit 300 ist bevorzugt als Druckeinheit für den Offsetdruck, insbesondere als Doppeldruckwerk 300 bzw. als I-Druckwerk 300 mit zwei Druckwerken 301, z. B. zwei Offsetdruckwerken 301 für den beidseitigen Druck im sog. Gummi-gegen-Gummi-Betrieb ausgeführt. Mindestens einer der Druckeinheiten 300 sind zumindest im unteren Bereich, und optional im oberen Bereich, Walzen 302 vor und nachgeordnet, mittels welchen eine einlaufende Bahn B; B' um die Druckeinheit 300 unten oder oben herumführbar, eine um eine vorgeordnete Druckeinheit 300 herumgeführte Bahn B; B' durch die Druckeinheit 300 durchführbar, oder eine durch die Druckeinheit 300 durchgeführte Bahn B; B' um die nachgeordnete Druckeinheit 300 herumführbar ist.

Fig. 3 zeigt schematisch die Anordnung zweier über die Bahn B; B' zusammen wirkender Druckwerke 301 mit je einem als Übertragungszyylinder 303 und einem als Formzyylinder 304 ausgeführten Zylinder 303; 304, einem Farbwerk 305 und einem Feuchtwerk 306. In einer vorteilhaften Ausgestaltung verfügt die Druckeinheit 300 je Formzyylinder 304 über Vorrichtungen zur halb- oder vollautomatischen Plattenzuführung 307 bzw. Wechsel einer Druckform 310, z. B. einer Druckplatte 310.

In einer Weiterbildung, insbesondere wenn die Druckmaschine für einen Imprintbetrieb geeignet sein soll, weist zumindest eine oder mehrere Druckeinheiten 300 zusätzliche

Leitelemente 308 dicht vor und nach der Nippstelle der Druckeinheit 300 auf. Soll eine Druckeinheit 300 ohne Bedrucken und ohne Kontakt zwischen Bahn B; B' und Übertragungszyklindern 303 durchfahren werden, so ist die strichliert in Fig. 3 dargestellte Bahnführung unter Verwendung der Leitelemente 308 vorteilhaft. Die Bahn B; B' durchläuft die Nippstelle derart, dass sie mit einer Verbindungslinie von Rotationsachsen der beiden Übertragungszyklinder 303 im wesentlichen einen Winkel von 80° bis 100° , z. B. ca. 90° bildet. Die Leitelemente 308 sind vorzugsweise als luftumspülte Stangen oder Walzen ausgeführt. Dies vermindert die Gefahr von Abrieb von zuvor frisch bedruckter Farbe.

In Weiterbildung des dargestellten Druckwerkes 301 ist jedem Übertragungszyklinder 303 eine Waschvorrichtung 309 zugeordnet. Mittels der Waschvorrichtung 309 kann die elastische Oberfläche des Übertragungszyklinders 303 gereinigt werden.

Die Zylinder 303; 304 weisen jeweils einen Umfang zwischen 540 und 700 mm auf, wobei vorzugsweise Form- und Übertragungszyklinder 303; 304 den selben Umfang aufweisen. Vorteilhafter Weise liegen die Umfänge zwischen 540 und 630 mm. In einer speziellen Ausführung liegt die Abschnittlänge a bei 620 ± 10 mm. In Weiterbildung ist die Druckeinheit 300 derart ausgeführt, dass mit einigen wenigen Veränderungen wahlweise Zylinder 303; 304 mit einem Umfang von 546 mm, 578 mm, 590 mm oder 620 mm ausführbar ist. So erfolgt beispielsweise lediglich ein Austausch von Lagerelementen 308 oder eine veränderte Lage der Bohrungen im Seitengestell (und Anguss; s.u.) für die Zylinder 303; 304 und eine Anpassung des Antriebes (Hebel, s.u.).

Der Übertragungszyklinder 303 weist auf seinem Umfang zumindest einen nicht dargestellten Aufzug auf, welcher in mindestens einem axial auf der Mantelfläche verlaufenden Kanal gehalten ist. Vorzugsweise weist der Übertragungszyklinder 303 lediglich einen über die wirksame Länge bzw. im wesentlichen über die gesamte zu bedruckende Breite der Bahn B; B' reichenden und im wesentlichen (bis auf einen Stoß

bzw. eine Kanalöffnung) um den gesamten Umfang des Übertragungszyinders 303 reichenden Aufzug auf. Der Aufzug ist vorzugsweise als sog. Metalldrucktuch ausgeführt, welches eine elastische Schicht (z. B. Gummi) auf einer im wesentlichen dimensionsstabilen Trägerschicht, z. B. eine dünne Metallplatte, aufweist. Die Enden dieses Aufzuges werden nun durch eine Öffnung an der Mantelfläche in den Kanal eingeführt und dort reib- oder Formschlüssig gehalten. Im Fall eines Metalldrucktuches sind die Enden abgebogen/abgekantet (z. B. im Bereich seines vorlaufenden Endes um ca. 45° und im Bereich seines nachlaufenden Endes um ca. 135°). Diese Enden reichen durch eine Öffnung eines axial über die gesamte zu nutzende Breite des Übertragungszyinders 303 reichenden Kanals, welcher beispielsweise ebenfalls eine Arretierung, Klemmung oder Spannvorrichtung aufweist. Die Öffnung zum Kanal weist im Bereich der Mantelfläche in Umfangsrichtung des Zylinders 304 vorzugsweise eine Breite von 1 bis 5 mm, insbesondere kleiner oder gleich 3 mm auf. Die Klemmung ist vorteilhaft pneumatisch betätigbar, z. B. als ein oder mehrere pneumatisch betätigbare Hebel, welche im geschlossenen Zustand mittels Federkraft gegen das in den Kanal reichende nachlaufende Ende vorgespannt sind, ausgeführt. Als Betätigungsmittel ist bevorzugt ein mit Druckmittel beaufschlagbarer Schlauch einsetzbar.

Das Farbwerk 305 weist neben einer Farbzuführung, z. B. einem Farbkasten 311 mit einer Stellvorrichtung 312 zur Regulierung des Farbflusses, eine Vielzahl von Walzen 313 bis 325 auf. Die Farbzuführung kann auch als Rakelbalken ausgeführt sein. Die Farbe gelangt bei aneinander angestellten Walzen 313 bis 325 vom Farbkasten 311 über die Dukturwalze 313, die Filmwalze 314 und eine erste Farbwalze 315 auf einen ersten Reibzylinder 316. Von dort gelangt die Farbe je nach Betriebsweise des Farbwerks 306 (siehe unten), über mindestens eine Farbwalze 317 bis 320 auf mindestens einen weiteren Reibzylinder 321; 324 und von dort über mindestens eine Auftragwalze 322; 323; 325 auf die Oberfläche des Formzylinders 304. In einer vorteilhaften Ausführung gelangt die Farbe vom ersten Reibzylinder 316 über verschiedene mögliche Wege wahlweise oder gleichzeitig (in Serie oder parallel) über zwei weitere Reibzylinder 321; 324 zu den

Auftragswalzen 322; 323; 325. In vorteilhafter Ausführung des Farb- und Feuchtwerkes 305; 306 kann der zweite Reibzylinder 324 gleichzeitig mit einer Walze 328, z. B. Auftragwalze 328, des Feuchtwerkes 306 zusammen wirken.

Die Walze 328 wirkt mit einer weiteren Walze 329 des Feuchtwerkes 306, z. B. einer Reibwalze 329, insbesondere einer changierenden Chromwalze 329 zusammen. Die Chromwalze 329 erhält das Feuchtmittel von einer Befeuchtungseinrichtung, z. B. einer Walze 330, insbesondere einer Tauchwalze 330, welche in ein Feuchtmittelvorrat 332, z. B. einen Wasserkasten, taucht. Unter dem Wasserkasten ist vorzugsweise ein Tropfblech 335 zum Auffangen von sich am Wasserkasten bildendem Kondenswasser angeordnet, welches in einer vorteilhaften Ausführung beheizbar, z. B. mittels Heizwendel, ausgeführt ist.

In Weiterbildung weist das Farbwerk 305 neben den Walzen 313 bis 325 mindestens eine weitere Walze 236 auf, mittels welcher im Farbweg, insbesondere vor dem ersten Reibzylinder 316, Farbe aus dem Farbwerk 305 entnehmbar ist. Dies erfolgt, indem an diese Walze 326 selbst, oder, wie dargestellt an eine mit dieser zusammen wirkende Walze 327 eine entsprechende Abnahmevorrichtung 333 anstellbar ist (Fig. 3).

Die Druckeinheit 300 – insbesondere eine auf eine erste Druckeinheit 300 nachfolgende (zweite und/oder dritte und/oder vierte und/oder ggf. fünfte) Druckeinheit 300 weist in ihrem Eingangsbereich bzw. im Bereich ihres Eingangszwickels zwischen den beiden Übertragungszyklindern 303 eine Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes 336, d. h. zur Beeinflussung einer beispielsweise durch den vorausgehenden Druckprozess (insbesondere die Feuchtigkeit) verursachte Änderung in der Querausdehnung/Breite der Bahn B; B' von Druckstelle zu Druckstelle. Die Vorrichtung 336 ist vorzugsweise im Eingangsbereich einer auf eine erste Druckeinheit 300 nachfolgender Druckeinheit 300 angeordnet, d. h. wenn die Bahn B; B' bereits mindestens einmal bedruckt wurde. Sie weist zumindest Stellglied 338, z. B. ein Stützelement 338 auf, mittels welchem unter

Berührung der Bahn B; B' oder vorteilhaft berührungslos dieselbe in einer Richtung senkrecht zur Bahnebene ausgelenkt werden kann.

Hierzu ist an einer Traverse 337 (Fig. 4) mindestens ein als Düse 338 ausgeführtes Stützelement 338 derart angeordnet, dass aus ihr ausströmendes Gas, insbesondere Luft, auf die Bahn B; B' gerichtet ist. Die Bahn B; B' wird beim Durchlaufen dieses Bereiches je nach Stärke des Stromes mehr oder weniger gewellt bzw. aus einem im wesentlichen ebenen Querschnitt ausgelenkt, was eine Korrektur der Breite b ; b' und der seitlichen Ausrichtung jeden Teilbereichs des Druckbildes zur Folge hat. Vorteilhaft sind axial nebeneinander z. B. mindestens fünf, insbesondere sieben Düsen 338 angeordnet. Ggf. können auch zu beiden Seiten der Bahn B; B' zueinander versetzte Stützelemente 338 angeordnet sein, welche zahnartig über die Bahn ineinander greifen und die Bahn B; B' wellig verformen. Die Stärke des Luftstromes, z. B. je Düse 338, wird vorzugsweise mittels nicht dargestellter Servoventile eingestellt. Hierbei kann beispielsweise manuell, über eine Steuerung oder eine Regelung jeder Düse 338 ein Druck von 0 bis Maximalwert zugeordnet werden. Es ist auch möglich allen Düsen 338 grundsätzlich den selben Wert zuzuordnen, durch die gezielte Auswahl einer Teilmenge (kleiner oder gleich der Gesamtzahl der Düsen) 338 an geöffneten Düsen 338 jedoch die Art und Stärke der Korrektur, d. h. der Welligkeit bzw. Auslenkung einzustellen.

In einer vorteilhaften Ausführung sind die Düsen 338, zumindest die jeweils am weitesten außen liegenden Düsen 338, oder aber alle Düsen 338 bis auf die in der Mitte liegende in axialer Richtung justierbar an der Traverse 337 angeordnet. Die Justierbarkeit kann auf manuell zu verstellenden Techniken (Lösen und Verschieben, manuell anzutreibende Spindel(n) etc.) oder aber durch Antriebe (z. B. motorisch) erfolgen. Letzteres ist insbesondere vorteilhaft, wenn die axiale Positionierung oder zumindest Voreinstellung von der Maschinensteuerung automatisch anhand der zum Bedrucken beabsichtigten Breite b ; b' der Bahn B; B' vorgenommen wird.

Die Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes 336 erhält ihre Stellbefehle von einer Steuerung 339, welche ihrerseits die Messwerte für die seitliche Lage von mit den verschiedenen Druckwerken (verschiedener Farbe) nacheinander aufgedruckten Marken, (Teil-)Druckbildausschnitten oder (Teil-)Druckbildern von mindestens einem nachgeordneten Sensor 341 bezieht. Unter Teildruckbild bzw. Teildruckbildausschnitt soll im folgenden ein Druckbild bzw. Teildruckbild eines von mehreren nacheinander aufgetragenen Farben des selben Druckbildes bzw. Teildruckbildes, oft „Farbauszug“ einer der zu druckenden Farben genannt, verstanden werden. Ein Druckbild, welches aus z. B. vier Druckfarben zusammengesetzt ist weist dann vier Farbauszüge, d. h. vier Teildruckbilder für die übereinander zu legenden Farben auf.

In Fig. 4 sind exemplarisch zwei durch eine erste Druckeinheit 300.1 aufgetragene, voneinander in axialer Richtung beabstandete Marken M1.1; M1.2 und zwei durch eine zweite Druckeinheit 300.2 aufgetragene Marken M2.1; M2.2 dargestellt, wobei die mit Mx.1 gekennzeichneten Marken und die mit Mx.2 gekennzeichneten Marken in korrekter Einstellung der Maschine jeweils zueinander in der selben Flucht (d. h. ein axialer Abstand ist Null), oder in anderer Ausführung zumindest in einem axial fest vorgegebenen endlichen Abstand (Vorgabewerte) zueinander, liegen sollten. Vorzugsweise ist eine der Anzahl der die Bahn B; B' bedruckenden Druckeinheiten 300 entsprechende Anzahl von Markenpaaren (Mx.1, Mx.2) aufgetragen.

Zur reinen Bestimmung des Seitenregisters ist eine Serie von je einer durch je Druckeinheit 300 aufgetragener Marken M1; M2 etc. (erste Ausführung) bzw. eine Serie von definierten Bildpunkten bzw. Bildbereichen aus den Teildruckbildern (zweite Ausführung) ausreichend (im Koordinatenkreuz in Fig. 4 eine Relativlage der aufeinander folgenden Marken in x-Richtung betrachtet). Vorzugsweise wird zur Seitenregisterregelung bzw. -korrektur lediglich die relative axiale Lage dieser nacheinander aufgedruckten Marken M1; M2 etc. (bzw. Bildpunkte) zueinander überprüft und bei Abweichung von einer relativen Sollage (z. B. Abstand Null) die Druckwerke bzw.

die das jeweilige Druckbild tragenden Formzylinder 304 axial derart zueinander ausgerichtet, bis die Solllage stimmt und die Teildruckbilder in axialer Richtung zueinander die geforderte Lage einnehmen. Eine Solllage (Referenz) wird hierbei vorzugsweise über die Lage einer der aufgedruckten Marken M1; M2 etc. als Referenzmarke - insbesondere bei Kombination mit der unten beschriebenen Fan-Out-Regelung vorteilhaft die Lage der zuerst aufgedruckten Marke M1 aus der ersten Druckeinheit 300 - definiert, und die übrigen Druckeinheiten 300 bzw. Marken M2 etc. danach ausgerichtet. D. h. die Regelung der Teildruckbilder erfolgt hierbei vorzugsweise relativ zueinander und nicht absolut zum Messort bzw. zum ortsfesten Sensor 341. Das selbe kann prinzipiell auf die Definition der Solllage eines Teildruckbildausschnittes bzw. Teildruckbildes angewendet werden, wobei dann beispielsweise das erste Teildruckbild (bzw. definierte Bildpunkte des ersten Teildruckbildes) als Referenz herangezogen wird, und die übrigen Teildruckbilder (bzw. Bildpunkte der übrigen Teildruckbilder) daran ausgerichtet werden. Relative Solllagen der übrigen Teildruckbilder zur Referenz können beispielsweise aus den aufgenommenen Messdaten eines für gut befundenen Druckes oder aber vorteilhaft direkt aus Bilddaten der Druckvorstufe gewonnen werden bzw. sein.

In der in Fig. 4 und 5 dargelegten, ökonomischen Ausführung sind für die Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes 336 nicht ausschließlich gesonderte, das Druckbild detektierende Sensoren angeordnet, sondern es wird auf die Messwerte einer Seitenregistersteuerung/-regelung 342 zurückgegriffen bzw. umgekehrt. D. h. es wird durch die Seitenregistersteuerung/-regelung 342 und die Vorrichtung 336 auf den Messwert mindestens eines gemeinsamen Sensors 341 zurückgegriffen. Die Seitenregistersteuerung/-regelung 342 richtet das jeweilige Teildruckbild (einer Farbe) in seiner axialen Lage insgesamt aus. Hierfür wird z. B. mittels eines Stellgliedes bzw. Stellmittels 343 der Formzylinder 304 oder die auf dem Formzylinder 304 befindliche Druckform 310 entsprechend relativ zur Bahn B; B' axial bewegt. Die Sensorik und ggf. Teile der Seitenregistersteuerung/-regelung 342 werden nun zur Ansteuerung der Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes 336 genutzt bzw. umgekehrt.

Damit die Sensorik 341 der Seitenregistersteuerung/-regelung 342 parallel auch für die Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes 336 nutzbar ist, weist die Sensorik 341 in einem vorteilhaften ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) mindestens zwei in axialer Richtung nebeneinander angeordnete Messstellen, d. h. Sensoren 341 auf, welche jeweils einen auf der Bahn B; B' befindlichen Teildruckbildausschnitt oder die o. g. aufgedruckten Marke M1.1; M1.2; M2.1; M2.2 detektieren. Die Sensoren 341 können als Bildsensor, z. B. als Lesekopf mit entsprechender Auswertesoftware eines Systems zur Farbgeregelterstellung ausgebildet sein. Weicht das Teildruckbild insgesamt in seitlicher Richtung von seiner Sollage (Referenzmarke bzw. Referenzbildpunkte) ab, so erfolgt die Korrektur am die Abweichung verursachenden Druckwerk (Formzylinder 304) über das Stellmittels 343 für das Seitenregister; führt die Auswertung der Messung (Marken M1.1; M1.2; M2.1; M2.2 oder Teilbildpunkte) jedoch zum Ergebnis, dass zwar die richtige axiale Lage des Teildruckbildes eingenommen ist, jedoch eine Verzerrung/Verbreiterung des Teildruckbildes gegenüber der Referenz vorliegt, so erfolgt die Korrektur über die Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes 336. Bei Mischeffekten erfolgen selbstverständlich beide Korrekturen, wobei ein Zyklus von Vorteil ist, zunächst das Seitenregister und anschließend die Verzerrung zu korrigieren.

Anhand der beispielhaft in Fig. 4 dargestellten Marken von zwei Druckeinheiten 300 wird nachfolgend eine Auswertung exemplarisch erläutert. Die Marken M1.1; M1.2 sollen hierbei als Referenzmarken definiert und der geforderte axiale Abstand darauf folgender Marken M2.1; M2.2 einer Serie der Einfachheit halber gleich Null sein – d. h. sie sollten zur Referenz fluchten. Die aufgedruckten Marken M1.1 und M2.1 befinden sich vorzugsweise axial betrachtet im wesentlichen in einem mittleren Bedruckbereich, welcher – ein korrekter Bahnlauf vorausgesetzt – in etwa auch dem Bereich der Bahnmitte M entspricht. Sie können auch in einem durch die Druckformen bekannten Abstand zur Mitte des Druckbereichs/Bahnbereichs stehen). Die Auswertung der vier Marken M1.1; M1.2 ergibt im dargestellten Fall eine Abweichung des zweiten Teildruckbildes im

Seitenregister, welche hier im wesentlichen dem axialen Abstand der beiden mittigen Marken M1.1 und M2.2 entspricht, und einem Fan-Out, welcher im wesentlichen dem Abstand der äußeren Marken M2.1 und M2.2 abzüglich einem ggf. vorliegenden Seitenregisterfehler entspricht. Im vorliegenden Fall ist der Seitenregisterfehler zu diesem Abstand der äußeren Marken zu addieren (bzw. ein Seitenregisterfehler mit negativem Vorzeichen zu subtrahieren), da sich der Seitenregisterfehler und der Fan-Out-Fehler hier auf die beiden verschiedenen Seiten der Bahn B; B' hin auswirkt.

In vorteilhafter Ausgestaltung des ersten Ausführungsbeispiels ist daher der eine der Sensoren 341 (und die zugeordneten Marken M1.1; M2.1) im wesentlichen mittig zur laufenden Bahn B; B' bzw. zur vollen Druckbildbreite angeordnet und der andere in einem randnahen Bereich. So lässt sich eine schnelle und vom Fan-Out im wesentlichen unabhängige Aussage über das Seitenregister treffen und gleichzeitig eine größtmögliche Auflösung bei der Ermittlung des Fan-Out erzielen.

Wenn der Sensor 341 zur Erfassung des Seitenregisters nicht immer mittig zur Bahn B; B' angeordnet ist, ist diese kombinierte Vorgehensweise insofern von Vorteil, da erst mit Kenntnis des Ausmaßes im Fan-Out eine Aussage zum Fehler im Seitenregister getroffen werden kann. Durch gleichzeitige bzw. parallele Verarbeitung kann einer Fehlinterpretation eines beispielsweise zur Seitenregistersteuerung/-regelung 342 herangezogenen Signals vermieden werden. Es ist bei Kenntnis mindestens eines der beiden Messorte (bzw. Bildpunkte, s.u.) somit eine Extrapolation zur Bahnmitte hin möglich, woraus sich i. d. R. die Größe des Seitenregisterfehlers ableiten lässt.

Die Steuerung 339 und die Seitenregistersteuerung/-regelung 342 können daher beispielsweise Module eines gemeinsamen Programms sein, deren Schritte sequenziell und ggf. zyklisch durchlaufen werden, wobei der Messwertinterpretation und folgender Fehlerkorrektur dann z. B. ein gemeinsamer Algorithmus zugeordnet ist.

Die Steuerung 339 zur Beeinflussung des Seitenregisters und die Seitenregistersteuerung/-regelung 342 können auch als zwei voneinander verschiedene Rechenalgorithmen ausgeführt sein, welche jedoch vorzugsweise miteinander gekoppelt sind.

In diesen Fällen kann eine hier als Steuereinrichtung 345 bezeichnete soft- und/oder hardwaretechnische Einheit für beide Belange vorgesehen sein.

Die Steuerung 339 zur Beeinflussung des Seitenregisters und die Seitenregistersteuerung/-regelung 342 können aber auch als baulich voneinander getrennte Hardwareeinheiten ausgeführt sein. Dies ist beispielsweise beim Nachrüsten bestehender Lösungen oder bei Zurückgreifen auf fertige Zukaufteile von Vorteil, wobei jedoch vorzugsweise eine Signalverbindung zumindest zur Übergabe des Seitenregisterfehlers an die Seitenregistersteuerung/-regelung 342 vorgesehen sein sollte.

In einer vorteilhaften Weiterbildung werden die Marken M1.1; M1.2; M2.1; M2.2 bzw. zumindest eine Serie von Marken M1.1, M2.1 und/oder M1.2, M2.2 aufeinander folgender Druckeinheiten 300 auch auf ihre Lage bzw. einen Abstand in Transportrichtung relativ zueinander bzw. zu einer Referenzmarke hin ausgewertet um damit das Umfangsregister (Farbregister) der Teildruckbilder zueinander zu korrigieren (im Koordinatenkreuz in Fig. 4 eine Relativlage der aufeinander folgenden Marken in y-Richtung betrachtet). Liegt eine Abweichung eines oder mehrerer Teildruckbilder vor, so wird das Umfangsregister korrigiert, indem das entsprechende Druckwerk bzw. dessen Formzylinder 304 durch nicht dargestellte Stellmittel oder durch den Einzelantrieb relativ in seiner Winkellage zu den anderen / zum Referenzdruckwerk verdreht wird. Auch diese Auswertung und ggf. entsprechende Ansteuerung kann von der Steuerung 345 erfolgen.

In Weiterbildung werden die Lagen bzw. Abstände aufeinander folgender Marken M1.1,

M2.1; und M1.2, M2.2 beider Serien auf die Lage bzw. Abstände in Transportrichtung relativ zueinander bzw. zu einer Referenzmarke hin ausgewertet. Weicht ein Fehler im Abstand von Marken M1.1, M2.1 der einen Serie von einem Fehler im korrespondierenden Abstand der Marken M1.2, M2.2 der anderen Serie in Transportrichtung (y) der Bahn B; B' betrachtet ab, so lässt sich auf einen Winkelfehler eines der Teildruckbilder – beispielsweise hervorgerufen durch einen Belichtungsfehler bei der Druckformherstellung oder ein fehlerhaftes Aufplatten – schließen. Das betreffende Teildruckbild ist dann um einen Winkel ϕ gegen das andere verdreht. Diesem Fehler wird dann z. B. durch Schrägstellen mindestens eines der Formzylinder 304 entgegengewirkt, was mit Stellen eines Schrägregisters bzw. mit Cocking bezeichnet wird.

Mittels der beiden Sensoren 341 und/oder der Steuerung 345 wird somit z. B. der Fan-Out-Effekt zusammen mit dem Seitenregister (x -Richtung) und/oder dem Umfangsregister (y -Richtung) und/oder dem Schrägregister überwacht und ausgewertet.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel ist an Stelle der beiden punktuell die beiden Serien von Marken detektierender Sensoren 341 ein einzelner, das Druckbild zumindest auf einer Abtastbreite b_{341} erfassender Sensor 341 angeordnet, wobei die Abtastbreite b_{341} zumindest die Lage der beiden Serien von Marken überspannt. Bei der Auswertung des aufgenommenen Bildes des, z.B. als Zeilen- oder Flächenkamera (s. u.) ausgeführten, Sensors 341 erfolgt hierbei zunächst mittels entsprechender Bildverarbeitungssoftware eine Erkennung der (verschiedenfarbigen) Marken M1.1; M2.1; M1.2; M2.2 - z. B. als Kreuze ausgebildet - und anschließend eine Auswertung in der Art wie zum ersten Ausführungsbeispiel beschrieben.

In einem dritten Ausführungsbeispiel ist an Stelle der beiden punktuell das Druckbild oder/und Marken detektierender Sensoren 341 wieder ein das Druckbild der verschiedenfarbigen Teildruckbilder zumindest auf einer in axialer Richtung signifikant ausgedehnten Abtastbreite b_{341} detektierender Sensor 341 angeordnet. Signifikante

Abtastbreite b_{341} meint hier eine Breite, welche es erlaubt anhand des betrachteten Ausschnittes die zwei ausreichend axial voneinander beabstandete Bildpunkte eines Teildruckbildes (einer Farbe) zu detektieren. Diese sollten vorteilhaft soweit auseinander liegen, dass auch eine Änderung des relativen axialen Abstandes der beiden voneinander beabstandeten Bildpunkte des selben betrachteten Teildruckbildes in der erforderlichen Auflösung festzustellen ist. An die Stelle der beiden Marken $M1.x$; $M2.x$ eines selben Teildruckbildes treten nun je Teildruckbild (Farbe) zwei voneinander axial beabstandete Teildruckbildbereiche oder zwei Bildpunkte oder zwei Bildpunktgruppen des selben Teildruckbildes. Wieder werden - entsprechen dem oben zu den Marken genannten – die Teildruckbilder bestmöglich in Deckung zueinander gebracht indem das Seitenregister, der Fan-Out, das Umfangsregister und/oder das Schrägregister anhand des vom Sensor 341 erfassten Bildes ausgewertet und korrigiert wird. Als Referenz dienen hierbei nicht aufgedruckte und als Referenzmarke definierte Marken $M1.1$; $M1.2$ sondern es sind vorzugsweise für jedes der Teilbilder (Farben) Sollwertvorgaben definierende Daten vorgehalten. Hierbei können in einer Ausführung - wie oben bereits angedeutet – definierte Bildpunkte des ersten Teildruckbildes als Referenz herangezogen werden, und die übrigen Teildruckbilder (bzw. Bildpunkte der übrigen Teildruckbilder) an dieser Referenz ausgerichtet werden. Relative Solllagen der übrigen Teildruckbilder bzw. deren Bildpunkte zur Referenz bzw. zu den Referenzbildpunkten können beispielsweise aus den aufgenommenen Messdaten eines für gut befundenen Druckes oder aber vorteilhaft direkt aus Bilddaten der Druckvorstufe gewonnen werden bzw. sein. In anderer Ausführung sind die relativen Lagen der relevanten Bezugspunkte (Bildpunkte) sämtlicher Teildruckbilder (Farben) zueinander über die Druckvorstufe gewonnen und als relative Solllagen zueinander hinterlegt.

Da die Auswirkung der relativen Verschiebung (Fan-Out) der Bildpunkte mit zunehmender Bahnbreite b ; b' wächst, sollte die Mindest-Abtastbreite b_{341} im zweiten und dritten Ausführungsbeispiel – in Anbetracht der Auflösung entsprechender Kameras und der erwarteten Druckbildgüte - zumindest ein viertel der maximal in der Maschine zu

verarbeitenden Bahnbreite b betragen. In verbesserter Ausführung beträgt die Abtastbreite b_{341} zumindest die Hälfte dieser Bahnbreite b und deckt von der Bahnmitte M aus das Druckbild einer gesamten Bahnhälfte ab. In dieser Variante ist der – sich i. d. R. etwa symmetrisch ausbildende – Fan-Out-Effekt auf einer Bahnhälfte genau bestimmbar und die geeignete Gegenmaßnahme darauf abgestimmt (einzelne, profilierte Ansteuerung von Düsen, Rollen etc.) ermittel- und einleitbar. Vorteilhaft wird die gesamte Abtastbreite b_{341} durchgängig auf die Dehnungsänderung (Fan-Out) hin ausgewertet. Unter Abtastbreite b_{341} ist hier nicht die Breite des Sensors 341 zu verstehen, sondern die Breite seines Sichtfeldes auf der Bahn B ; B' , was strichliert (divergierend) in Fig. 5 schematisch angedeutet ist.

Vorzugsweise kann als Sensor 341 im zweiten und dritten Ausführungsbeispiel ein Bildsensor 341, z. B. eine Farbkamera 341, insbesondere eine digitale Halbleiterkamera 341 mit mindestens einem CCD-Chip am Ausgang der in Transportrichtung der Bahn B ; B' letzten Druckeinheit 300 der Druckmaschine angeordnet und mit seinem Bildaufnahmebereich vorzugsweise unmittelbar und direkt auf die Bahn B ; B' gerichtet sein, wobei der Bildaufnahmebereich des Bildsensors 341 in Querrichtung vorteilhaft zumindest die gesamte Bahnbreite b ; b' als Abtastbreite b_{341} aufweist. Der Bildsensor 341 erfasst somit ein elektronisch auswertbares Bild von der gesamten Breite b ; b' der bedruckten Bahn B ; B' . Der Bildsensor 341 ist z. B. als eine Flächenkamera 341 ausgebildet. In einer Auswerteelektronik des Bildsensors 341 selbst und/oder in der die Fan-Out-Steuerung 339 und/oder die Seitenregistersteuerung/-regelung aufweisenden Steuereinrichtung 345 wird dann das erfasste Bild sowohl im Hinblick auf das Seitenregister als auch auf den Fan-Out hin und ggf. auf das Umfangsregister und/oder das Schrägregister hin ausgewertet und anschließend erforderlichenfalls Stellbefehle an die jeweiligen Stellmittel 338; 343 ausgegeben. Auch für das erste Ausführungsbeispiel können die beiden Sensoren 341 jeweils als Bildsensoren 341, insbesondere einen CCD-Chip aufweisend, ausgeführt sein.

In einer Weiterbildung können bei Ausbildung des Sensors 341 als das Druckbild auf der gesamten Breite b detektierender Sensor 341 auch andere für den Druckprozess relevanten Parameter durch eine entsprechende Auswerteeinheit kontrolliert bzw. ausgewertet und im Bedarfsfall durch in der Auswerteeinheit ablaufende Programme sozusagen selbsttätig korrigiert werden. Die Auswertung und Korrektur mehrerer für den Druckprozess relevanter Parameter kann hierbei praktisch parallel mittels derselben Auswerteeinheit, z.B. der Steuereinheit 345, erfolgen. Insbesondere vorteilhaft kann das vom Bildsensor 341 während einer laufenden Produktion der Druckmaschine erfasste und in Form einer Datenmenge der entsprechenden Auswerteeinheit zugeleitete Bild dahingehend ausgewertet werden, ob das aktuell durch das Bild erfasste und ausgewertete Druckbild gegenüber einem zuvor erfassten und ausgewerteten Druckbild (oder gegenüber einer gespeicherten Referenz) eine Tonwertveränderung aufweist, d. h. ein aktuell aufgenommenes Bild wird im laufenden Druckprozess im Vergleich zu einem Referenzbild geprüft. Wenn das Ergebnis der Prüfung eine Tonwertveränderung ist, kann in nur schematisch durch ein Stellglied 347 symbolisierter Weise die Farbdichte bzw. die Dosierung und/oder die Zufuhr der Farbe in der Druckmaschine (in einem oder mehreren Druckwerken 301) durch entsprechende Stellbefehle (Einstellung der Farbmesser, Einstellung einer Walzen- und/oder Farbtemperatur) verändert werden.

Im zweiten oder dritten Ausführungsbeispiel ist als Alternative zur bevorzugten Flächenkamera 341 – insbesondere mit einer Blitzlichtlampe – auch der Einsatz einer Zeilenkamera mit einer Permanentbeleuchtung möglich.

Anstelle von Düsen 338 können prinzipiell auch aus dem Stand der Technik bekannte, die Bahn B ; B' berührende Rollen (nicht dargestellt) oder aber auch besonders vorteilhaft die Bahn B ; B' berührungslos führende Stützelemente 338 angeordnet sein, welche an ihrer der Bahn B ; B' zugewandten Seite von Druckluft durchströmte Mikroöffnungen aufweisen. Die Mikroöffnungen bilden im Gegensatz zur Düse 338 keinen scharfen Luftstrahl, sondern ein Luftpolster zwischen Oberfläche und Bahn B ; B' aus. In diesem Fall wirkt die

Steuerung 339 auf Stellantriebe, welche die Stützelemente 338 in einer Richtung senkrecht zur Bahnebene bewegen. Die Mikroöffnungen weisen einen Durchmesser kleiner 500 μm , vorteilhaft kleiner oder gleich 300 μm , insbesondere kleiner oder gleich 150 μm auf. In einer Ausführung können diese als offene Poren eines die wirksame Oberfläche auf dem Stützelement 338 ausbildenden porösen Material, insbesondere Sintermaterials, mit Poren mittleren Durchmessers (mittlere Größe) von kleiner 150 μm , z. B. 5 bis 60 μm , insbesondere 10 bis 30 μm , sein. In einer anderen Ausführung stellen diese die nach außen gerichteten Öffnungen von Mikrobohrungen mit einem Durchmesser kleiner oder gleich 300 μm , insbesondere zwischen 60 und 150 μm dar.

Wie in Fig. 3 angedeutet und vorn bereits erwähnt, weist das Druckwerk 301 in vorteilhafter Ausgestaltung jeweils die Vorrichtung 307 zum - zumindest teilautomatisierten - Wechsel einer Druckform 310 auf dem zugeordneten Formzylinder 304 auf. Die Vorrichtung 307 ist zweiteilig ausgeführt und weist eine im Bereich einer Nippstelle zwischen Form- und Übertragungszylinder 303; 304 angeordnete Andrückvorrichtung 344, auch „Wechselhalbautomat“ 344 genannt, und ein davon baulich getrenntes Magazin 346 mit Zuführ- und Aufnahmeeinrichtungen für die Druckformen 310 auf.

Bezugszeichenliste

100	Aggregat, Rollenabwicklung
200	Aggregat, Einzugwerk
300	Aggregat, Druckeinheit, Doppeldruckwerk, I-Druckwerk
301	Druckwerk, Offsetdruckwerk
302	Walze
303	Zylinder, Übertragungszyylinder
304	Zylinder, Formzylinder
305	Farbwerk
306	Feuchtwerk
307	Vorrichtungen zur halb- oder vollautomatischen Plattenzuführung
308	Leitelement
309	Waschvorrichtung
310	Druckform, Druckplatte
311	Farbkasten
312	Stellvorrichtung
313	Walze, Dukturwalze
314	Walze, Filmwalze
315	Walze, Farbwalze
316	Walze, Reibzylinder
317	Walze, Farbwalze
318	Walze, Farbwalze
319	Walze, Farbwalze
320	Walze, Farbwalze
321	Walze, Reibzylinder
322	Walze, Auftragwalze
323	Walze, Auftragwalze
324	Walze, Reibzylinder

325	Walze, Auftragwalze
326	Walze
327	Walze
328	Walze, Auftragwalze
329	Walze, Reibwalze, Chromwalze
330	Walze, Taucherwalze
331	—
332	Feuchtmittelvorrat
333	Abnahmevorrichtung
334	—
335	Tropfblech
336	Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes
337	Traverse
338	Stellmittel, Stützelement, Düse
339	Steuerung
340	—
341	Sensor
342	Seitenregistersteuerung/-regelung
343	Stellmittel
344	Andrückvorrichtung, Wechselhalbautomat
345	Steuereinrichtung
346	Magazin
400	Aggregat, Lackierwerk
500	Aggregat, Trockner
600	Aggregat, Kühleinheit
700	Aggregat, Überbau
800	Aggregat, Falzapparat
900	Aggregat, Querschneider, Planoausleger

a	Abschnittslänge
s	Länge
b	Breite, Bahnbreite (B)
b'	Breite, Bahnbreite (B')
B	Bahn, Papierbahn
B'	Bahn, Papierbahn
M	Bahnmitte
T	Transportrichtung

Ansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes, wobei zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes zunächst das Bild eines Sensors (341) ausgewertet wird, welcher das Druckbild auf einer Abtastbreite (b341) von wenigstens einer viertel Bahnbreite (b; b') detektiert, und bei Abweichung von einer Sollwertvorgabe einem Stellglied (338) zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes ein Stellbefehl übermittelt wird.
2. Verfahren zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes mittels einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336), wobei eine Sensorik einer Seitenregistersteuerung/-regelung (342), Teile einer Seitenregistersteuerung/-regelung (342) und/oder Messwerte einer Seitenregistersteuerung/-regelung (342) zur Ansteuerung einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) herangezogen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Messwert eines selben, eine Marke und/oder ein Druckbild und oder einen Druckbildausschnitt erfassenden Sensors (341) sowohl einer Steuerung (339) zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) als auch der Seitenregistersteuerung/-regelung (342) zugeführt wird.
4. Verfahren zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes mittels einer Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) und zur Beeinflussung des Seitenregisters mittels einer Seitenregistersteuerung/-regelung (342), wobei die Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) und die Seitenregistersteuerung/-regelung (342) auf einen Messwert eines selben Sensors (341) zurückgreifen.
5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung

des Fan-Out-Effektes die Messwerte zweier in axialer Richtung nebeneinander angeordneter Sensoren (341) herangezogen werden, welche in ihrem jeweiligen Sichtfeld jeweils einen auf der Bahn (B; B') befindlichen Druckbildausschnitt oder eine aufgedruckte Marke detektieren.

6. Verfahren nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Fan-Out-Effektes das Bild eines Sensors (341) ausgewertet wird, welcher das Druckbild auf einer Abtastbreite (b341) von wenigstens einer viertel der Bahnbreite (b; b') detektiert.
7. Verfahren nach Anspruch 1, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Fan-Out zwei aufgedruckte Marken eines Farbauszuges einer bestimmten Farbe bzgl. ihrer axialen Lage mit einer Referenzlage für die beiden Marken verglichen werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Fan-Out Bildpunkte zweier Druckbildausschnitte eines Farbauszuges einer bestimmten Farbe bzgl. ihrer axialen Lage mit einer Referenzlage, insbesondere mit einer Referenzrelativlage, für die Bildpunkte der beiden Druckbildausschnitte verglichen werden.
9. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Seitenregisters die Marke eines Farbauszuges einer bestimmten Farbe bzgl. ihrer axialen Lage mit einer Referenzlage für die Marke verglichen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Seitenregisters ein Bildpunkt der Druckbildausschnittes des Farbauszuges einer bestimmten Farbe bzgl. ihrer axialen Lage mit einer Referenzlage für den Bildpunkt des Druckbildausschnittes verglichen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 7 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Referenzlage die Lage von gemeinsam mit einem Farbauszug einer von der erstgenannten Farbe verschiedene Farbe herangezogen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass als Referenzlage die Lage von Marken herangezogen wird, welche durch ein zuerst durchlaufenes Druckwerk (301) aufgedruckt sind.
13. Verfahren nach Anspruch 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass als Referenzlage die Lage von definierten Bildpunkten bzw. Bildbereichen des Farbauszuges dieser Farbe auf einem vorausgehenden Referenzausdruck herangezogen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass als Referenzlage die Lage von definierten Bildpunkten bzw. Bildbereichen des Farbauszuges dieser Farbe aus Bilddaten der Druckvorstufe herangezogen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Seitenregistersteuerung/-regelung (342) der Messwert einer der beiden Sensoren (341), insbesondere ein im wesentlichen im Bereich der Bahnmitte (M) angeordneter Sensor (341), herangezogen wird.
16. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass einer der beiden Messwerte, insbesondere ein im Bereich der Bahnmitte (M) abgenommener Messwert, im Hinblick auf eine Sollage des Farbauszuges insgesamt, und die beiden Messwerte im Hinblick auf eine Verzerrung bzw. Verbreiterung des Druckbildes gegenüber einer Sollwertvorgabe ausgewertet werden.

17. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der aufgenommene Farbauszug bzw. der aufgenommene Farbauszugsausschnitt im Hinblick auf einen Versatz einer Solllage gegenüber einer Referenz dieses Farbauszuges, und einzelne Bildpunkte bzw. Bildbereiche relativ in ihrem Abstand zueinander im Hinblick auf eine Verzerrung bzw. Verbreiterung des Druckbildes gegenüber einer Sollwertvorgabe ausgewertet werden.
18. Verfahren nach Anspruch 1, 6 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Fan-Out mehrere einzelne Bildpunkte bzw. Bildbereiche des aufgenommenen Druckbildes relativ in ihrem seitlichen Abstand zueinander im Hinblick auf eine Verzerrung bzw. Verbreiterung des Druckbildes gegenüber einer Sollwertvorgabe oder Referenz ausgewertet werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass hierbei ein selber, durch einen Seitenregisterfehler verursachter Absolutbetrag eines seitlichen Versatzes des jeweiligen Bildpunktes bzw. Bildbereiches in Abzug gebracht wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der den Seitenregisterfehler repräsentierende Betrag des seitlichen Versatzes bei Vorliegen einer die Bahnmitte einschließenden Abtastbreite (b_{341}) durch die seitliche Abweichung des Bildpunktes bzw. Bildbereiches von der Solllage im Bereich der Bahnmitte (M) festgestellt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der den Seitenregisterfehler repräsentierende Betrag durch Extrapolieren mehrerer außerhalb der Bahnmitte gemessener seitlichen Abweichungen der Bildpunkte bzw. Bildbereiche von deren Solllagen auf eine im Bereich der Bahnmitte (M) zu erwartende Abweichung ermittelt wird.

22. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Sollvorgabe, Sollwertvorgabe bzw. Solllagen gemessene Bilddaten eines Referenzdruckes herangezogen werden.
23. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Sollvorgabe, Sollwertvorgabe bzw. Solllagen Bilddaten aus der Druckvorstufe herangezogen werden.
24. Verfahren nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Korrektur des Seitenregisters mittels der Seitenregistersteuerung/-regelung (342) über ein Stellmittel (343) vorgenommen wird, wenn das Druckbild insgesamt in seitlicher Richtung von seiner Solllage abweicht, eine Korrektur über die Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) vorgenommen wird, wenn die Auswertung das Ergebnis liefert, dass zwar die Solllage eingenommen ist, jedoch eine Verzerrung bzw. Verbreiterung des Druckbildes vorliegt.
25. Verfahren nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertung und Ermittlung der Korrekturen für das Seitenregister und den Fan-Out in einem gemeinsamen oder zumindest gekoppelten Steuerungsalgorithmus erfolgt.
26. Verfahren nach Anspruch 2, 4, 19 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass bei Abweichung sowohl im Seitenregister als auch im Fan-Out von den entsprechenden Sollwertvorgaben die Ermittlung der beiden Korrekturen zyklisch vorgenommen werden.
27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt die Abweichung im Seitenregister und anschließend die Abstandsänderung zwischen den Mess- bzw. Bildpunkten aufgrund des Fan-Out ermittelt wird.

28. Verfahren nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei Abweichung sowohl im Seitenregister als auch im Fan-Out von entsprechenden Sollwertvorgaben die Ermittlung der beiden Korrekturen in einem gemeinsamen Rechenalgorithmus anhand der mindestens zwei Messwerte bzw. Bildpunkte vorgenommen wird.
29. Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) mit einer Steuerung (339) und einem Stellmittel (338) und zur Beeinflussung des Seitenregisters mittels einer Seitenregistersteuerung/-regelung (342), dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) und der Seitenregistersteuerung/-regelung (342) ein gemeinsamer, ein Druckbild auf der gesamten Bahnbreite (b ; b'), einen Druckbildausschnitt oder eine aufgedruckte Marke detektierender Sensor (341) zugeordnet ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung zur Beeinflussung des Fan-Out-Effektes (336) zwei in axialer Richtung nebeneinander angeordnete Sensoren (341) zugeordnet sind, welche beide in Signalverbindung mit einer Steuerung (339) zur Beeinflussung des Seitenregisters stehen und mindestens einer mit der Seitenregistersteuerung/-regelung (342) in Signalverbindung steht.
31. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (341) ein das Druckbild auf einer signifikanten Abtastbreite (b_{341}) von zumindest einer viertel Bahnbreite (b ; b') detektierender Bildsensor (341) ausgebildet ist.
32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensors (341) bzw. eine das Bildmaterial des Sensors (341) auswertende Auswerteeinheit sowohl in Signalverbindung mit einer Steuerung (339) zur Beeinflussung des Seitenregisters als auch mit der Seitenregistersteuerung/-regelung (342) steht.

33. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (339) zur Beeinflussung des Seitenregisters und die Seitenregistersteuerung/-regelung (342) als baulich voneinander getrennte Hardwareeinheiten ausgeführt sind.
34. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (339) zur Beeinflussung des Seitenregisters und die Seitenregistersteuerung/-regelung (342) als zwei voneinander verschiedene, jedoch miteinander gekoppelte Rechenalgorithmen ausgeführt sind.
35. Vorrichtung nach Anspruch 30 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (339) zur Beeinflussung des Seitenregisters und die Seitenregistersteuerung/-regelung (342) als sequenziell ablaufende Programmmodule eines gemeinsamen Rechenalgorithmen ausgeführt sind.
36. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (338) als Rolle ausgeführt ist, welche wahlweise in die Ebene der laufenden Bahn (B; B') einbringbar ist.
37. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (338) als Düse (338) für den Austritt von Druckluft ausgeführt ist, wobei die Stärke des Luftstromes und/oder ein Abstand des Stützelements (338) von der Bahn (B; B') durch die Steuerung (339) einstellbar ist.
38. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellmittel (338) als luftdurchströmtes Stützelement (338) ausgeführt ist, dessen Oberfläche Mikroöffnungen zur Ausbildung eines Luftpolsters aufweist, wobei ein Abstand des Stützelements (338) von der Bahn (B; B') durch die Steuerung (339) einstellbar ist.

39. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 4 oder Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (341) ein das Druckbild auf einer signifikanten Abtastbreite (b341) von zumindest einer halben Bahnbreite (b; b') detektierender Bildsensor (341) ausgebildet ist.
40. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 4 oder Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (341) ein das Druckbild auf einer signifikanten Abtastbreite (b341) von zumindest einer ganzen Bahnbreite (b; b') detektierender Bildsensor (341) ausgebildet ist.
41. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 4 oder Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (341) als Zeilenkamera ausgeführt ist.
42. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 4 oder Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (341) als Flächensensor (341), insbesondere als Kamera, ausgeführt ist.
43. Verfahren nach Anspruch 6 oder Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden axial voneinander beabstandeten Sensoren (341) jeweils als CCD-Chip ausgeführt sind bzw. einen CCD-Chip aufweisen.

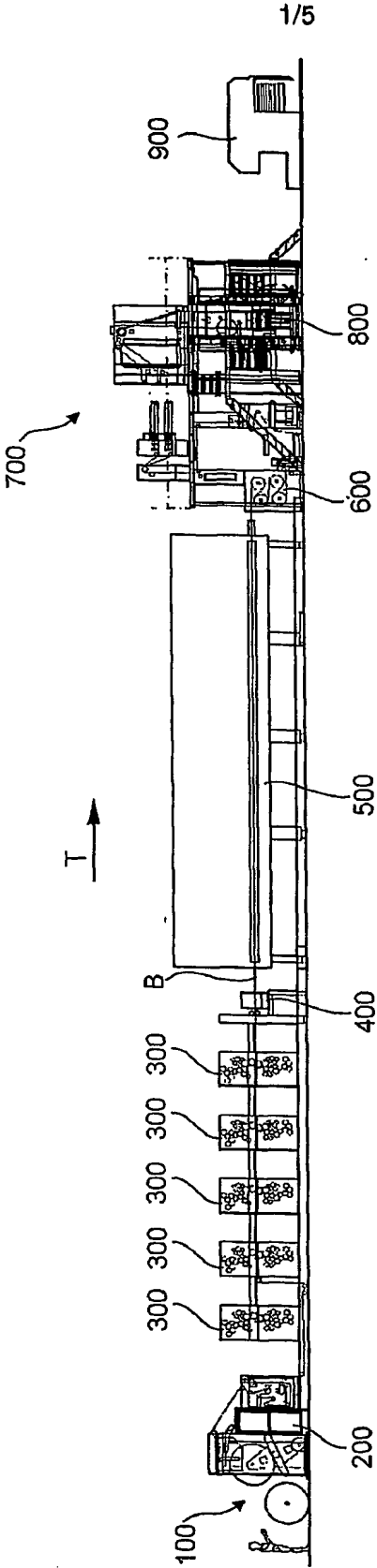


Fig. 1

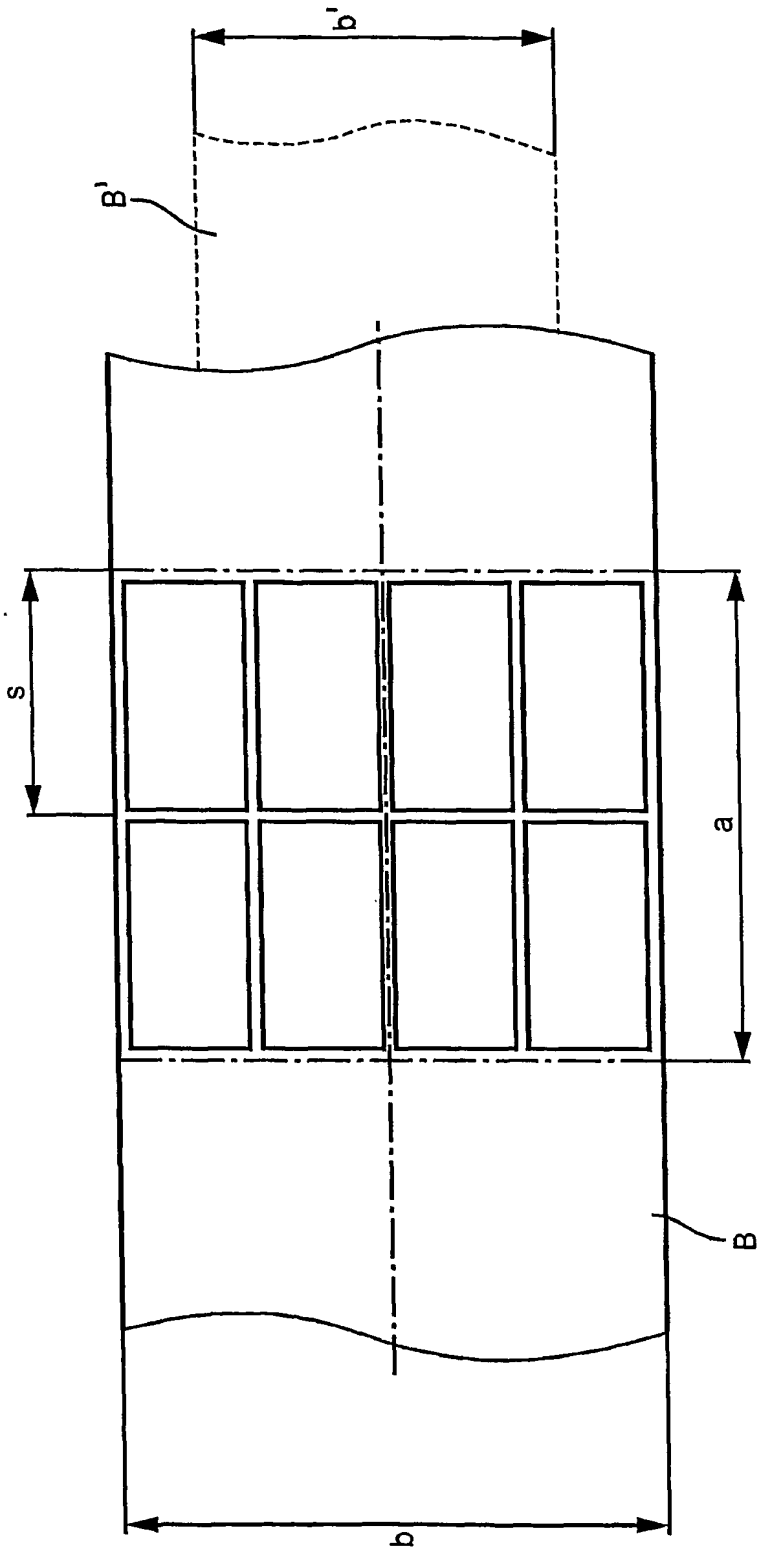


Fig. 2

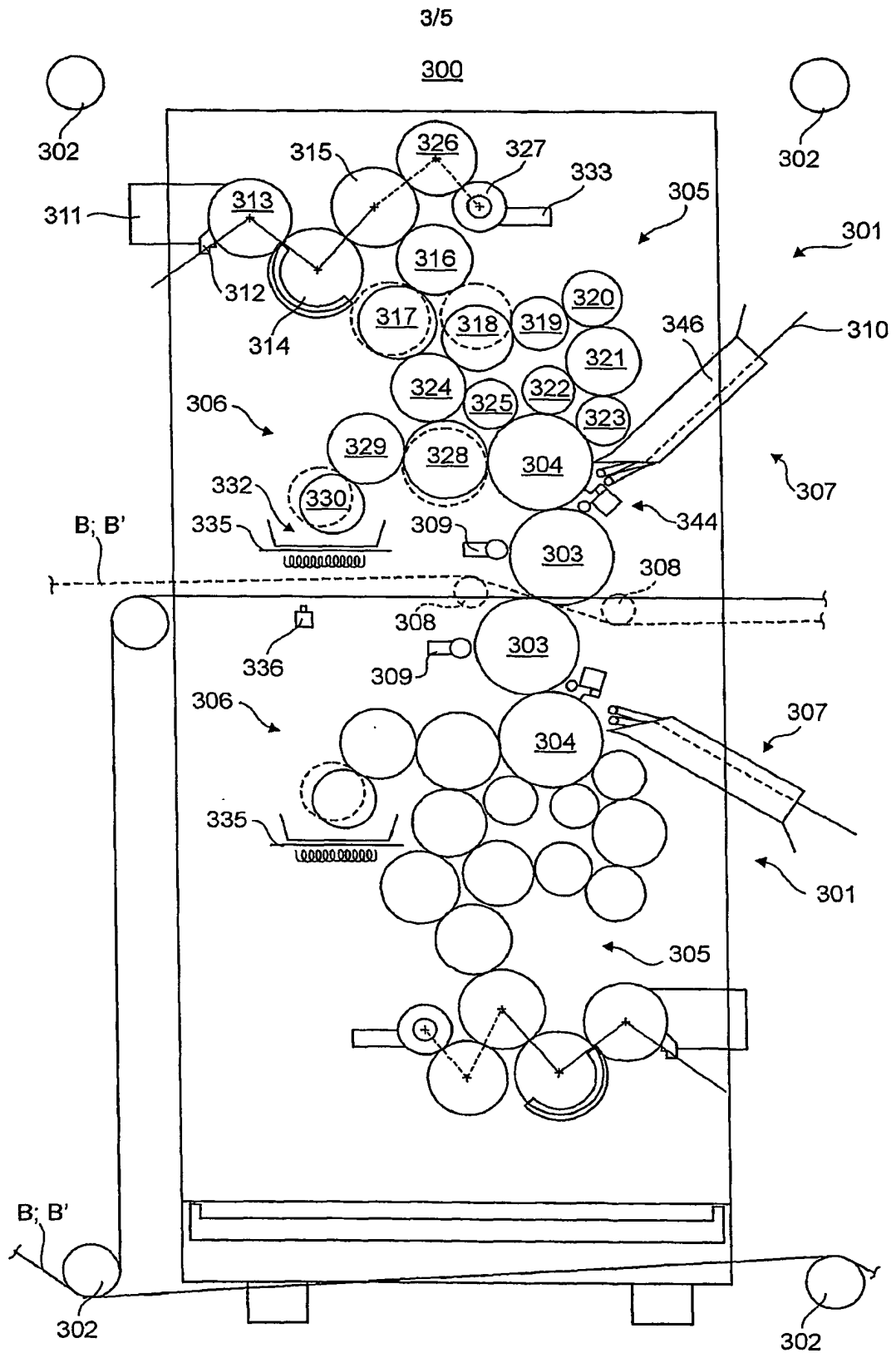


Fig. 3

4/5

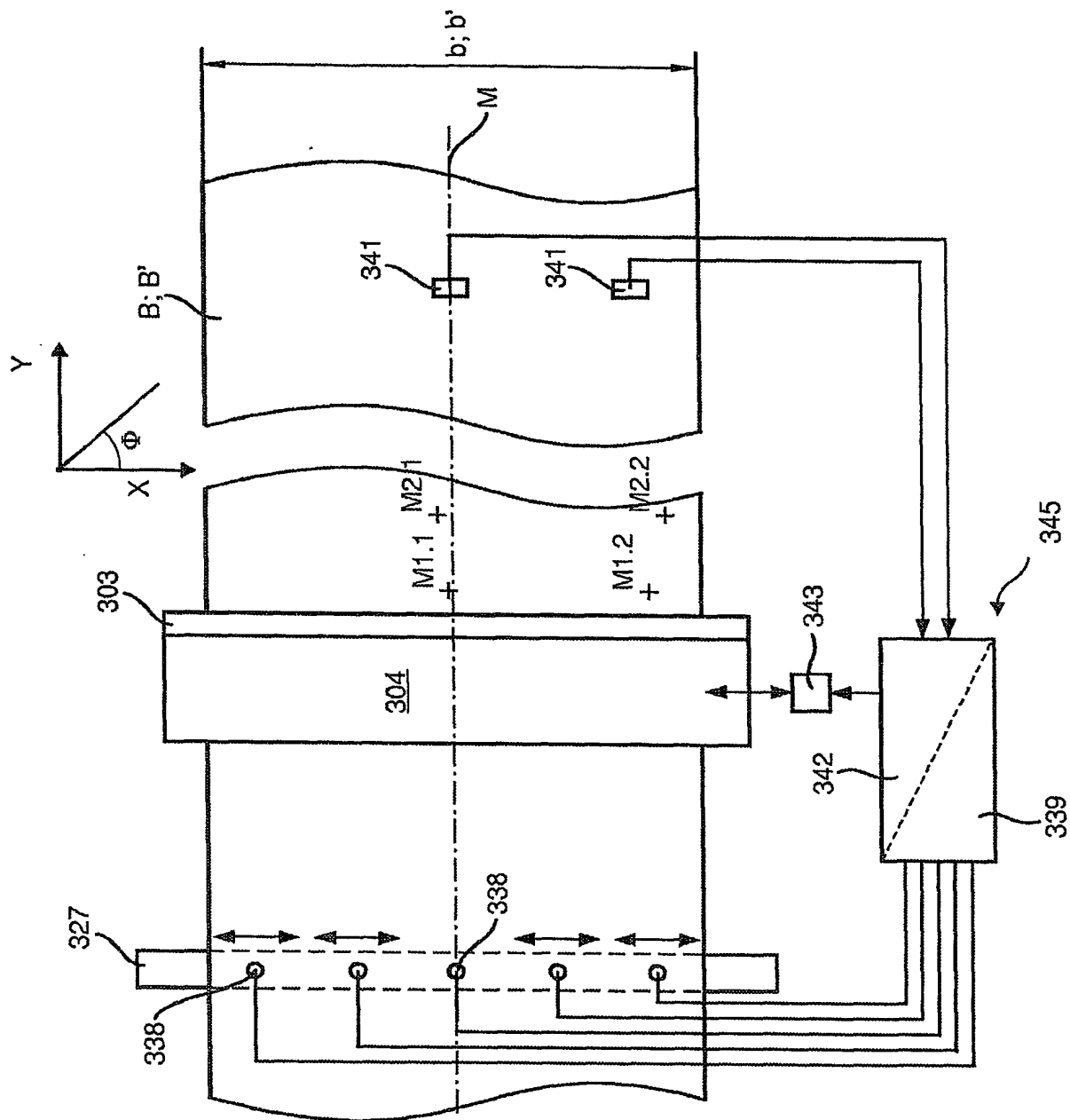


Fig. 4

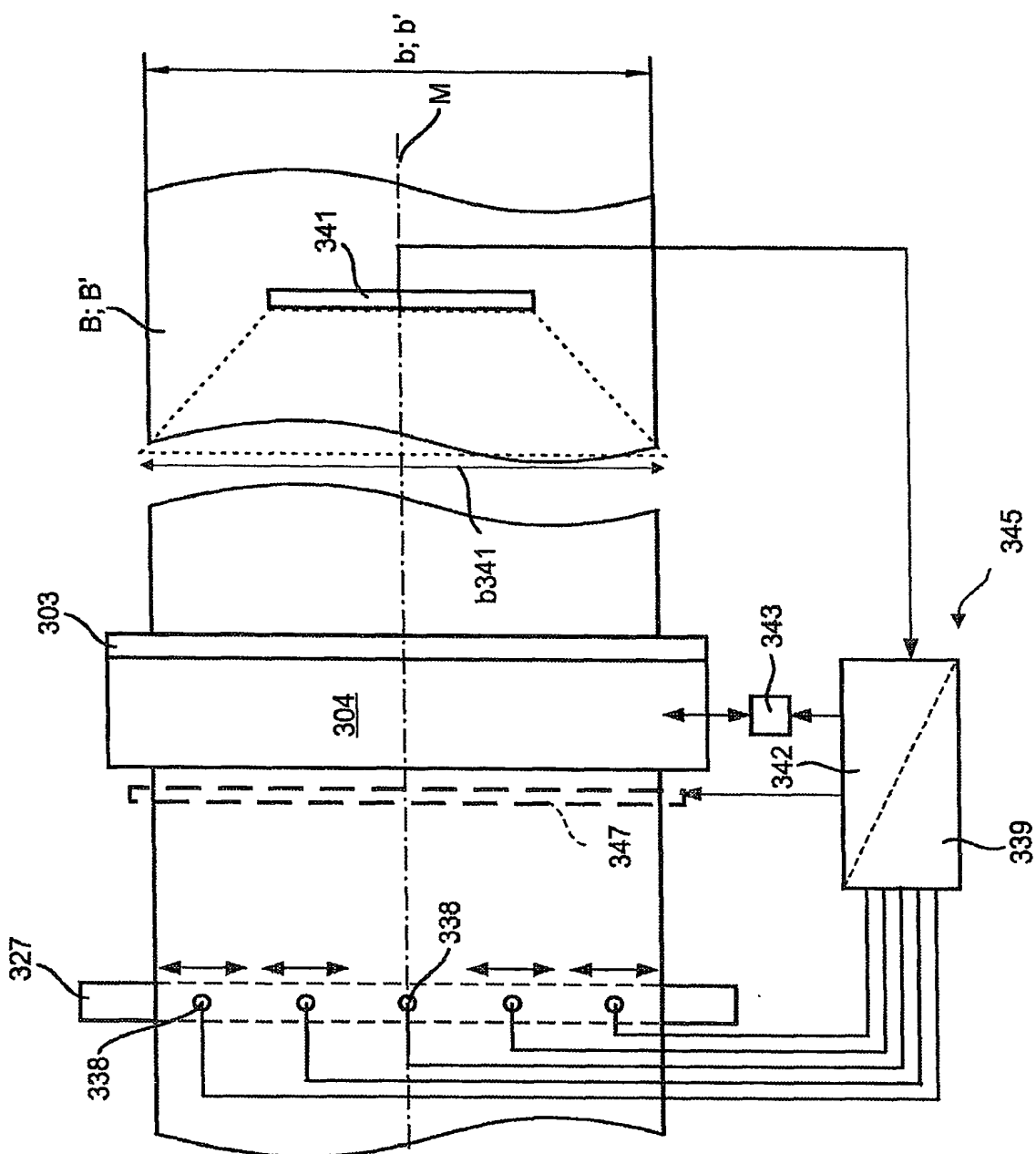


Fig. 5